

# ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

*А.Г. Храмов*  
(Самара, СГАУ)

В настоящей статье описывается опыт разработки и использования системы дистанционного обучения *WebStudent* на кафедре технической кибернетики Самарского государственного аэрокосмического университета. Эта система содержит все учебно-методические материалы, необходимые для изучения дисциплины, материалы для самотестирования, выполнения индивидуальных заданий и курсовых работ. Предусмотрен мониторинг индивидуальных графиков выполнения студентами курсовой работы в течение семестра. В настоящее время (2011 год) в базу данных системы включены материалы по учебным дисциплинам: «Теория случайных процессов», «Планирование эксперимента и статистический анализ» и «Теория цифровой обработки сигналов и изображений», а главная страница учебного сайта размещена по адресу: <http://www-student.livejournal.com/>.

## Технические вопросы разработки системы

Компоненты системы дистанционного обучения *WebStudent* разрабатывались в расчёте на любой сайт-хостинг с поддержкой *PHP*-скриптов и СУБД *MySQL*. Компоненты системы в настоящее время расположены на различных серверах, а главная страница является записью в «Живом Журнале» *LiveJournal* (см. <http://www-student.livejournal.com/>). На главной странице содержатся, в основном, ссылки на конспекты лекций, на учебные пособия, на индивидуальные задания, указания к выполнению индивидуальных заданий, и т.п., а так же ссылки на Интернет-ресурсы для самотестирования и выполнения курсовых работ. Такой подход имеет ряд преимуществ, а именно:

- Позволяет проводить разработку и отладку отдельных компонент системы, не отражаясь на её функционировании.
- Повышает надёжность функционирования, при этом автоматически выполняется резервное копирование.
- Даёт гибкость в настройке состава системы и функционирования её отдельных модулей (такая настройка может использоваться при адаптации системы под отдельные потоки студентов);
- До предела упрощает процесс поддержки системы за счёт использования «Живого Журнала».

Ниже приведены записи «Живого Журнала», относящиеся к соответствующим дисциплинам. Подчёркнуты ссылки на другие компоненты системы *WebStudent*.

### [Теория случайных процессов](#)

- [Расписание](#) • [Самотестирование](#) • [Конспект лекций](#) • [Вопросы к экзамену](#) •
- [Топ 10](#) • [Топ 25](#) • [Топ 50](#) • [Контрольная работа №1](#) • [Курсовая работа](#) •

Учебная литература по курсу «Теория случайных процессов»:

[Случайные процессы. Краткий курс \[Ю.А.Розанов; 1979\]](#)

[Основы теории случайных процессов \[С.В.Дронов\]](#)

[Случайные процессы \[И.К.Волков, С.М.Зуев, Г.М.Цветкова; 1999\]](#)

[Теория случайных процессов в примерах и задачах \[Б.М.Миллер, А.Р.Панков; 2002\]](#)

[ИДЗ №1](#) Срок сдачи: учебная неделя № 6.

[ИДЗ №2](#) Срок сдачи: учебная неделя № 10.

*Указания к выполнению индивидуальных домашних заданий приведены ниже.*

### [Планирование эксперимента и статистический анализ](#)

- [Расписание](#) • [Вопросы к зачёту](#) •

Учебная литература по курсу «Планирование эксперимента и статистический анализ»:

[Математическая теория оптимального эксперимента \[С.М.Ермаков, А.А.Жиглявский; 1987\]](#)

[Дисперсионный анализ \[Г.Шеффе; 1980\]](#)

[Основы регрессионного и дисперсионного анализа \[А.Г.Храмов; 2010\]](#)

Интернет-ресурсы по системе статистического анализа данных R:

[Программная система R](#)

[RStudio - Интегрированная среда разработки для R](#)

[Введение в систему R](#)

[Анализ данных с R \[А.Б.Шипунов, Е.М.Балдин; 2008\]](#)

[ИДЗ №1](#) Срок сдачи: учебная неделя № 10.

[ИДЗ №2](#) Срок сдачи: учебная неделя № 15.

Указания к выполнению индивидуальных домашних заданий приведены ниже.

## Компонента самотестирования

Основное назначение этой компоненты – самотестирование студентами своих знаний по изучаемым дисциплинам. Она может быть также использована для тестирования и сдачи зачётов/экзаменов под руководством преподавателя. В настоящее время в базу данных тестирования включено около 100 вопросов по каждой из дисциплин «Теория случайных процессов» и «Теория цифровой обработки сигналов и изображений». Веб-интерфейс преподавателя позволяет добавлять и корректировать состав и содержание вопросов в *HTML*-формате, в том числе с использованием картинок. Все вопросы формулируются с возможностью многовариантных ответов, то есть на каждый вопрос может быть произвольное число правильных вариантов ответа, в том числе все варианты правильные и ни одного правильного варианта, например:

Винеровский процесс является:

- гауссовским
- стационарным в широком смысле
- процессом с нулевым математическим ожиданием
- процессом с независимыми приращениями
- процессом с возрастающей дисперсией

Каждый тест состоит из 12 подобных вопросов, которые формируются случайным образом из базы данных. Оценка и время прохождения теста показываются студенту, а также сохраняется в базе данных вместе со списком правильных/неправильных ответов. Критерий оценки: «отлично» – более 87.5%

правильных ответов, «хорошо» – от 75% до 87.5%, «удовлетворительно – от 50% до 75%, «неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.

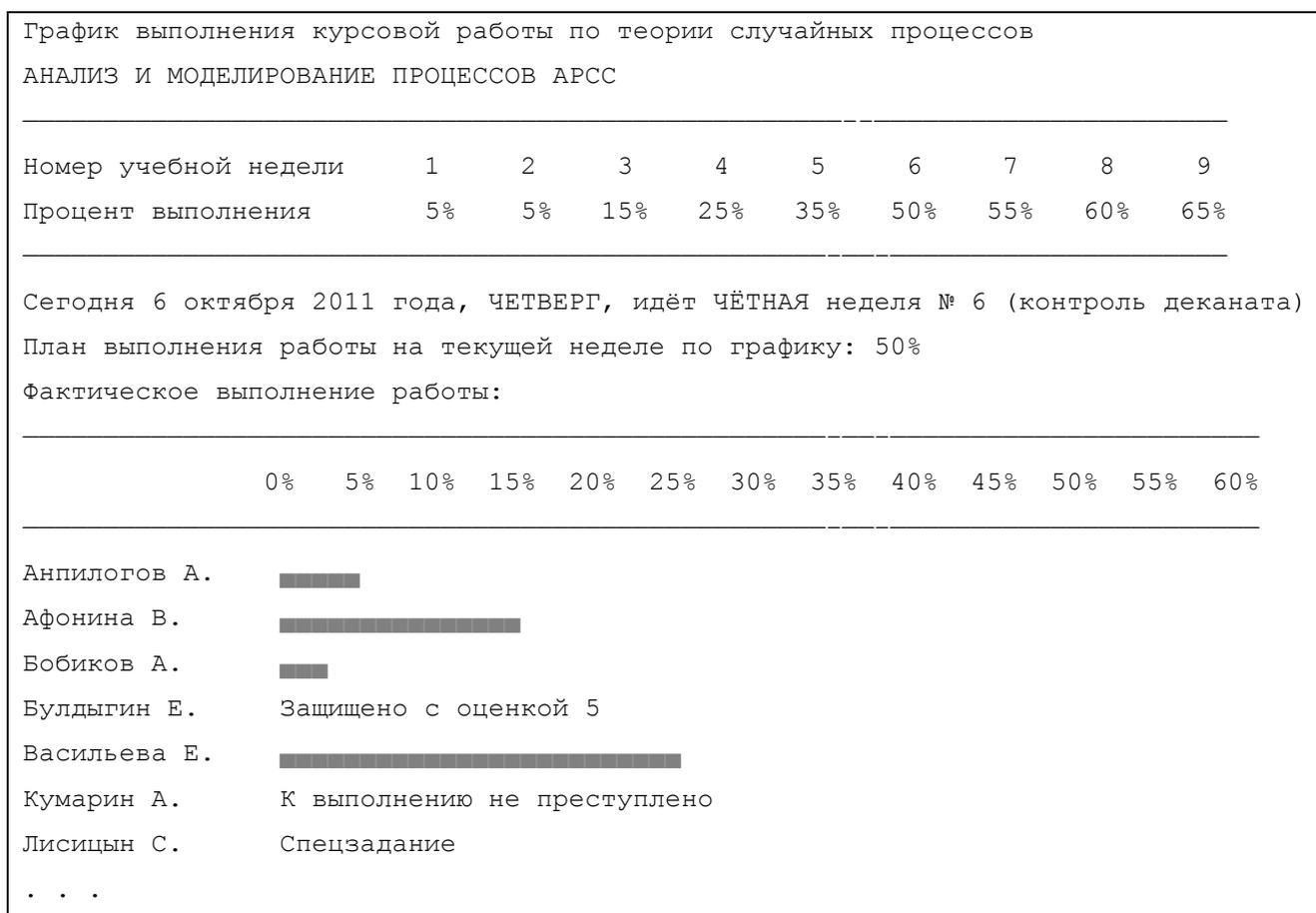
Опыт эксплуатации системы самотестирования показывает, что эффективность её функционирования определяется, главным образом, количеством разнообразных вопросов и их формулировок в базе данных (особенно это относится к режимам тестирования и зачёта).

#### Компонента курсового проектирования

В настоящее время функционирует система дистанционного выполнения курсовой работы «Анализ и моделирование процессов авторегрессии – скользящего среднего» по дисциплине «Теория случайных процессов» (<http://sama.ru/~kalex/>). Кроме традиционных учебно-методических материалов (автоматически генерируемое задание, теоретические сведения, методические указания к выполнению работы, график выполнения работы, требования к отчёту и порядок защиты, контрольные вопросы, справочный материал, учебное пособие, рекомендации по выбору программных средств, и т.п.) имеется ряд характерных особенностей этой системы, среди которых можно выделить следующие:

- Автоматическая генерация отчёта по курсовой работе. Этот отчёт используется как преподавателем при проверке отчёта, так и студентом для самоконтроля. При этом числовые результаты доступны только преподавателю, а студенту показываются только графические результаты.
- Консультации по работе выполняются обменом сообщений по электронной почте. От студента требуется присылать отчёт по пунктам задания «нарастающим итогом».
- Выполняется мониторинг работы студентов над проектом (отслеживается процент выполнения и активность консультаций).

Ниже показана визуализация экранов мониторинга процесса работы над курсовой работой (приведены фрагменты, цветовое оформление не показано):



Выполнение работы и активность консультаций в процентах

Учебная неделя	4	6	8	10	12
План	25%	50%	60%	70%	85%
Анпилогов А.	5 100	5 50	20 60	20 30	20 30
Афонина В.	15 100	15 100	15 100	15 10	15 10
Бобиков А.	3 50	3 25	3 15	0 10	90 20
Булдыгин Е.	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100
Васильева Е.	15 100	25 100	30 100	55 50	75 60
Кумарин А.	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Лисицын С.	Спецзадание				
. . .					

Опыт эксплуатации данной системы дистанционного курсового проектирования позволяет отметить её преимущества, к которым относятся

существенное сокращение затрат времени преподавателя на консультации, повышение ответственности студента за качество выполненной работы и приобретение навыков самостоятельной работы. К сожалению, нельзя отметить повального повышения уровня знаний, что, возможно, объясняется снижением общего потенциала студенческого контингента.